

Null und q, Funktionenübung

Prof. Dr. Dörte Haftendorn: Mathematik mit MuPAD 4, Sept 07 Update 21.09.07

Web: <http://haftendorn.uni-lueneburg.de>www.mathematik-verstehen.de

#####

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} \cup \{0,1\} \\ q & \text{für } x = \frac{p}{q} \text{ als gekürzter Bruch} \end{cases}$$

1. Unstetigkeitsstellen liegen dicht
2. f ist an jeder Stelle unbeschränkt.

Hischer, Scheid, Grundbegriffe der Analysis, Spektrum 1994, vergriffen, sieh UB

`gcd(14, 35)`

7

`fr := (p, q) -> q/gcd(p, q) //rationale Argumente`

$$(p, q) \rightarrow \frac{q}{\gcd(p, q)}$$

`([p, q, p/q, fr(p, q)] $ p=1..q-1) $ q=1..4;``([p, q, p/q, fr(p, q)] $ p=1..q-1) $ q=5..8`

$$\left[1, 2, \frac{1}{2}, 2\right], \left[1, 3, \frac{1}{3}, 3\right], \left[2, 3, \frac{2}{3}, 3\right], \left[1, 4, \frac{1}{4}, 4\right], \left[2, 4, \frac{1}{2}, 2\right], \left[3, 4, \frac{3}{4}, 4\right]$$

$$\left[1, 5, \frac{1}{5}, 5\right], \left[2, 5, \frac{2}{5}, 5\right], \left[3, 5, \frac{3}{5}, 5\right], \left[4, 5, \frac{4}{5}, 5\right], \left[1, 6, \frac{1}{6}, 6\right], \left[2, 6, \frac{1}{3}, 3\right], \left[3, 6, \frac{1}{2}, 2\right]$$

`plot(plot::Listplot([(p/q, fr(p, q)] $ p=1..q-1) $ q=1..30]),``ViewingBox=[0..1, 0..30])``fg:=plot::Listplot([(p/q, fr(p, q)] $ p=1..q-1) $ q=1..50),``LinesVisible=FALSE, PointStyle=XCrosses, PointColor=[1, 0, 0]):``irrat:=plot::Line2d([0, 0], [1, 0], LineColor=[0, 0, 1], LineWidth=1):``rand:=plot::Function2d(1/x, x=0.02..1):``plot(fg, irrat, rand, ViewingBox=[0..1, 0..50])`

